

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder：

申 請 日 ： 西元 2002 年 12 月 16 日
Application Date

申 請 案 號 ： 091136324
Application No.

申 請 人 ： 財團法人工業技術研究院
Applicant(s)

局 長
Director General

蔡 練 生

發文日期：西元 2002 年 2 月 27 日
Issue Date

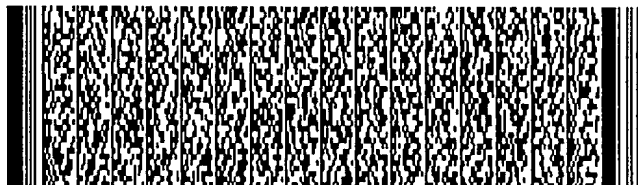
發文字號： 09220205730
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	動態影像灰階檢測方法與裝置
	英 文	Method and Apparatus for color depth inspection of a display
二、 發明人 (共1人)	姓 名 (中文)	1. 廖明俊
	姓 名 (英文)	1. Ming-Jiun Liaw
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 新竹縣竹東鎮二重里明星路239巷50號
	住居所 (英 文)	1. No. 50, Lane 239, Mingshing Rd., Judung Jen, Hsinchu, Taiwan 310, R.O.C.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 財團法人工業技術研究院
	名稱或 姓 名 (英文)	1. Industrial Technology Research Institute
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 310新竹縣竹東鎮中興路四段195號 (本地址與前向貴局申請者不同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1. NO.195, Sec. 4, Chung Hsing Rd., Chutung Hsinchu, Taiwan 310, R.O.C.
	代表人 (中文)	1. 翁政義
	代表人 (英文)	1. CHENG-I WENG



四、中文發明摘要 (發明名稱：動態影像灰階檢測方法與裝置)

本發明為一種動態影像灰階檢測方法與裝置，係藉一真實人眼或一能模擬人眼感測行為之人眼視覺模擬器，更配合以一影像產生器產生一靜態影像與動態影像而檢測一待測螢幕之動態灰階表現能力，以達到本發明動態影像灰階檢測方法與裝置之目的與功效。

伍、(一)、本案代表圖為：第____2A____圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

- 200 螢幕；
- 202 真實人眼；
- 203 影像產生器；
- 205 靜態影像；
- 207 動態影像。

陸、英文發明摘要 (發明名稱：Method and Apparatus for color depth inspection of a display)

The present invention relates to method and apparatus for color depth inspection of a display. This invention uses a simulator of sense of human sight, or even the real man using his eye to inspect the color depth in a display with static and non-static image generated by an image generator.



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

☐熟習該項技術者易於獲得, 不須寄存。



五、發明說明 (1)

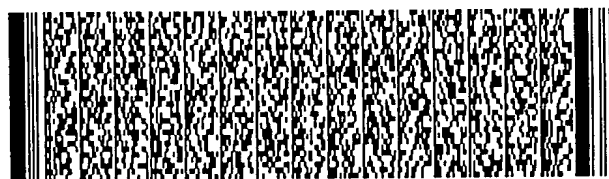
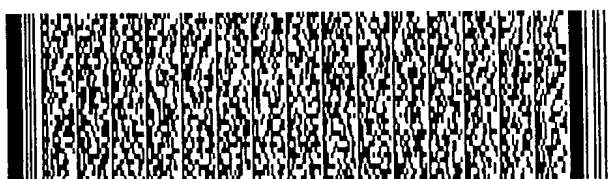
【技術領域】

本發明為一種動態影像灰階檢測方法與裝置，係藉真實人眼或一人眼視覺模擬器配合以影像產生器產生靜態影像與動態影像，進而檢測待測螢幕在顯示動態影像時之灰階表現能力。

【先前技術】

習用技術在量測液晶顯示器之對比時，是以量測該畫面全黑至全白的靜止狀態，因為是已經過複數個畫面的結果，這樣由暗狀態到亮狀態量測的結果是該液晶充分反應完全的結果，但一般來說從暗狀態到亮狀態通常都會經過複數個畫面 (frame)，在播送動畫時上一個畫面與下一個畫面連續更換，而因為液晶反應速度慢，則會顯示出非完全反應之結果，故在顯示影像時，動態影像對比則會較靜態影像對比小。

第一圖係說明習用技術顯示器顯示靜態畫面與動態畫面時對比之差異，其中時間軸100上顯示有四個連續動作之畫面，且有一第一影像線111由暗至亮通過其中之第一畫面101、第二畫面102、第三畫面103與第四畫面104，而習用檢測影像對比皆為量測達到靜止狀態時之對比，亦即是該液晶螢幕反應完全時之對比，即其中之靜態對比線113。而當螢幕顯示黑白交替影像時，因液晶反應速度慢，則如圖中所示之第二影像線112由第二畫面102變動至第三畫面103時，液晶影像並未反應完全，因此對於連續顯示黑白交替畫面，此時畫面動態對比線114則明顯小於



五、發明說明 (2)

前述之靜態對比線113。

一般在液晶影像所公佈之對比皆為靜態對比，並可達到8位元之灰階表現，本發明即利用人眼之視覺特性去檢測顯示器在顯示動態影像時的灰階表現能力。

【發明內容】

本發明為一種動態影像灰階檢測方法與裝置，係藉真實人眼或人眼視覺模擬器模擬人眼感測之行為，並以一影像產生器於待測螢幕上產生足以代表待測螢幕灰階表現能力之靜態影像與動態影像，此動態影像為該靜態影像之複製，只是賦予其移動速度與方向；當動態影像移動時，判斷灰階間之邊緣是否依然可見，藉以檢測顯示器顯示動態影像時之灰階表現能力，以達到本發明動態影像灰階表現能力之檢測方法與裝置之目的與功效。

【實施方式】

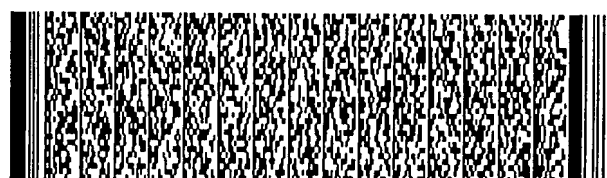
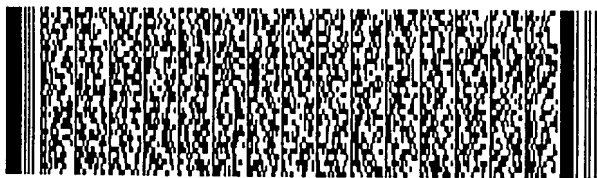
第二A圖係為本發明實施例應用真實人眼之動態影像灰階檢測方法與裝置示意圖。圖中所示為一待測螢幕200，其中有兩塊顯示相同影像之影像區域，分別為作為參考使用的靜態影像205與可調整移動速度與方向的動態影像207。本發明實施例係由人工方式由圖示之真實人眼202檢測經過一影像產生器203產生在螢幕200上之移動中之一動態影像207與一參考比較用的靜態影像205。此時，螢幕必須事先調整好灰階表現，使其中之靜態影像205顯示出一定階層數目之灰階，此時在視覺上會出現如第三圖B之邊緣對比增強效果。



五、發明說明 (3)

影像產生器203於一待測之螢幕200上產生該靜態影像205與該動態影像207，並且產生之靜態影像205必須足以代表待測螢幕200顯示器於靜態畫面時之某些灰階表現能力，而動態影像207則以一定速度移動，並可由使用者或電腦自動調整該速度、方向以決定檢測灰階之範圍，亦進一步藉變換該動態影像之位置以檢測在待測螢幕不同位置之動態灰階表現能力。以人工方式觀察檢測該移動中之動態影像207於該靜止狀態之靜態影像205有何灰階表現不同之處，方法之一是利用真實人眼觀察相鄰灰階之間邊緣對比增強效果是否依然存在；方法之二是利用視覺模擬器計算出動態影像207相較於靜態影像205時損失多少灰階，或是相鄰灰階邊緣對比增強的程度如何，進而達到檢測該動態影像灰階表現之目的。

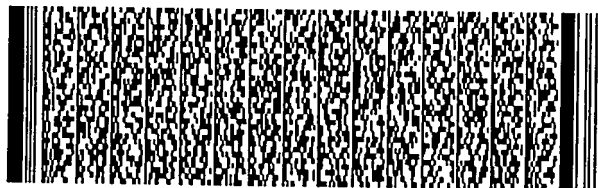
第二B圖係為本發明實施例應用人眼視覺模擬器之動態影像灰階檢測方法與裝置示意圖。圖中仍為該待測螢幕200及影像產生器203產生之兩塊顯示相同影像之影像區域，分別為作為參考使用的靜態影像205與可調整移動速度與方向的動態影像207。本發明係由一人眼視覺模擬器201經過一影像產生器203於螢幕200上產生一移動中之動態影像207與一參考比較用的靜態影像205。此時，螢幕必須事先調整好灰階表現，使其中之靜態影像205顯示出一定階層數目之灰階，在視覺上出現邊緣對比增強之效果或是靜態影像205中之影像調整成沒有輪廓顯示之灰階影像表現。



五、發明說明 (4)

該人眼視覺模擬器201為一可模擬人眼視覺上感受及分辨能力的模擬器，於本發明可為一個人電腦，即有運算能力之電腦，藉由該電腦中之程式，模擬人眼對於亮度、色彩、反應速度等各種視覺效果的感測行為。影像產生器203於一待測之螢幕200上產生該靜態影像205與該動態影像207，並且產生之靜態影像205必須足以代表待測螢幕200顯示器於靜態畫面時之灰階表現能力，而動態影像207則以一定速度移動，並可由使用者或電腦自動調整該速度、方向以決定檢測灰階之範圍，亦進一步藉變換該動態影像之位置以檢測在待測螢幕不同位置之動態灰階表現能力。利用該配備有人眼視覺模擬之人眼視覺模擬器201將該移動中之動態影像207與該靜止狀態之靜態影像205進行灰階比對，計算出動態影像207相較於靜態影像205時損失多少灰階，或是相鄰灰階邊緣對比增強的程度，或是輪廓產生的程度如何，進而達到檢測該動態影像灰階表現之目的。

第三A圖係為在空間上依序展開之灰階物理亮度單調遞增示意圖。圖中所示為靜止影像各相鄰灰階之亮度表現，此圖表示一單調遞增的灰階，在實際情況並不限於此。兩相鄰之第一灰階31與第二灰階32間有一亮度差，若第一灰階31與第二灰階32亮度極為接近，則會如同相對應第三B圖在視覺感知亮度上產生相鄰灰階之間邊緣對比增強之效果；如示意圖所示，於視覺第一灰階31'與視覺第二灰階32'間在視覺上會有增強邊緣的效應，即螢幕影像呈

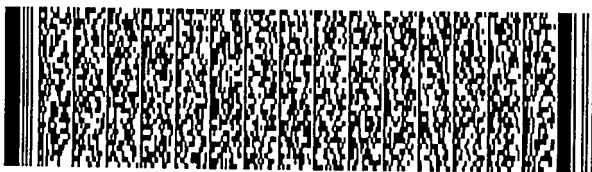


五、發明說明 (5)

現上相鄰灰階的邊緣。若動態影像移動時，依然看到相鄰灰階的邊緣，則表示灰階在動態顯示時並沒有損失；相反地，若動態影像移動時，灰階間的邊緣消失而呈平滑 (smooth) 變化，則得知動態顯示時灰階少於靜態影像。藉由上述方法可得知本發明實施例動態影像灰階檢測方法與裝置之灰階損失與否。

如第四A圖在空間上依序展開之灰階物理亮度非單調遞增示意圖所示，螢幕中影像於實際情況下可能並非如第三A圖所示之單調遞增現象，則在視覺上於相鄰灰階上仍會出現邊緣增強的效果。如第四A圖所示之第三灰階43至第四灰階44為一亮度削減現象，而第四灰階44至第五灰階45為一亮度增強現象，則依然會產生如第四B圖視覺第三灰階43'與視覺第四灰階間、視覺第四灰階44'與視覺第五灰階45'間邊緣增強的現象，如此仍以上述人工或模擬器方式檢測灰階：若動態影像移動時，依然看到相鄰灰階的邊緣，則表示灰階在動態顯示時並沒有損失，若動態影像移動時，灰階間的邊緣消失，則得知動態顯示時灰階少於靜態影像。但若上述之相鄰灰階物理亮度變化極小，於視覺感知上可能無法分辨灰階係為遞增或非遞減現象，因此本發明更提出灰階篩選之方法來加強灰階檢測。

請參閱第五圖本發明實施例確認動態影像灰階為單調遞增之檢測方法與裝置灰階篩選示意圖。當第四A圖所示之相鄰灰階物理亮度變化不大時，會混淆視覺上的灰階檢測，則提出一灰階篩選之方法，將上排灰階間隔篩選出下



五、發明說明 (6)

排灰階，而下排灰階間亮度相較於上排灰階變化更大，以判斷是否為單調遞增或單調遞減，使在灰階檢測中有更好的判斷結果。如圖第五圖所示，最上排之灰階呈現分別為第一灰階N1、第二灰階N2、第三灰階N3、第四灰階N4、第五灰階N5、第六灰階N6、第七灰階N7與第八灰階N8，若彼此之間物理亮度變化極小，則該灰階規則性篩選出第二排所顯示之第一灰階N1、第三灰階N3、第五灰階N5與第七灰階N7，或可篩選另一組第二灰階N2、第四灰階N4、第六灰階N6與第八灰階N8，若於第二排之灰階間亮度變化仍極小，則又可繼續篩選為第三排所示之第一灰階N1與第五灰階N5或另一組第三灰階N3與第七灰階N7，更可以為第二灰階N2與第六灰階N6或第四灰階N4與第八灰階N8等規律性灰階篩選之方法，其主要目的為放大灰階間亮度的變化，以達到本發明實施例動態影像灰階檢測方法之目的。

以上為本發明動態影像灰階檢測方法與裝置實施例之詳細說明，藉真實人眼或人眼視覺模擬器模擬人眼之感測行為，並藉影像產生器產生靜態影像與動態影像，以進行灰階比對，而達到本發明檢測動態灰階之目的與功效。

綜上所述，充份顯示出本發明動態影像灰階檢測方法與裝置在目的及功效上均深富實施之進步性，極具產業之利用價值，且為目前市面上前所未見之新發明，完全符合發明專利之系統，爰依法提出申請。

唯以上所述者，僅為本發明之較佳實施例而已，當不能以之限定本發明所實施之範圍。即大凡依本發明申請專



五、發明說明 (7)

利範圍所作之均等變化與修飾，皆應仍屬於本發明專利涵蓋之範圍內，謹請貴審查委員明鑑，並祈惠准，是所至禱。



圖式簡單說明

【圖式簡單說明】

第一圖係說明習用技術顯示器顯示靜態畫面與動態畫面時對比之差異示意圖；

第二A圖係為本發明實施例應用真實人眼之動態影像灰階檢測方法與裝置示意圖；

第二B圖係為本發明實施例應用人眼視覺模擬器之動態影像灰階檢測方法與裝置示意圖；

第三A圖係為在空間上依序展開之灰階物理亮度單調遞增示意圖；

第三B圖係為第三A圖在視覺感知上之亮度示意圖；

第四A圖係為在空間上依序展開之灰階物理亮度非單調遞增示意圖；

第四B圖係為第四A圖在視覺感知上之亮度示意圖；

第五圖係為本發明實施例確認動態影像灰階為單調遞增之檢測方法與裝置灰階篩選示意圖。

【符號說明】

100 時間軸；

101 第一畫面；

102 第二畫面；

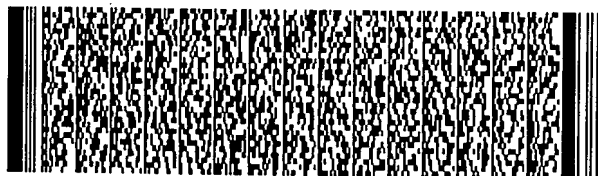
103 第三畫面；

104 第四畫面；

111 第一影像線；

112 第二影像線；

113 靜態對比線；



圖式簡單說明

- 114 動態對比線；
- 200 螢幕；
- 201 人眼視覺模擬器；
- 202 真實人眼；
- 203 影像產生器；
- 205 靜態影像；
- 207 動態影像；
- 31 第一灰階；
- 32 第二灰階；
- 31' 視覺第一灰階；
- 32' 視覺第二灰階；
- 43 第三灰階；
- 44 第四灰階；
- 45 第五灰階；
- 43' 視覺第三灰階；
- 44' 視覺第四灰階；
- 45' 視覺第五灰階；
- N1 第一灰階；
- N2 第二灰階；
- N3 第三灰階；
- N4 第四灰階；
- N5 第五灰階；
- N6 第六灰階；
- N7 第七灰階；



六、申請專利範圍

【申請專利範圍】

1. 一種動態影像灰階檢測裝置，係為檢測待測螢幕之動態灰階表現能力，該檢測裝置包括有：
一螢幕，係為待測及顯示待測影像之裝置；及
一影像產生器，係產生一動態影像與一靜態影像之裝置；

藉由上述之影像產生器於該螢幕上產生足以代表該螢幕靜態畫面灰階表現能力之該靜態影像，並人工方式以真實人眼進行動態影像與靜態影像之灰階比對，以檢測該螢幕之動態灰階表現能力。

2. 如申請專利範圍第1項所述之動態影像灰階檢測裝置，其中藉調整該動態影像之速度、方向決定待測螢幕在顯示不同影像移動速度與移動方向之影像時之灰階表現能力。
3. 如申請專利範圍第1項所述之動態影像灰階檢測裝置，其中藉變換該靜態與動態影像之位置以檢測不同位置之靜態與動態灰階表現能力。
4. 如申請專利範圍第1項所述之動態影像灰階檢測裝置，其中該靜態影像與動態影像為顯示相同之影像。
5. 如申請專利範圍第1項所述之動態影像灰階檢測裝置，其中該動態影像之方向、速度與灰階範圍可為手動或自動調整。
6. 一種動態影像灰階檢測裝置，係為檢測待測螢幕之動態灰階表現能力，該檢測裝置包括有：

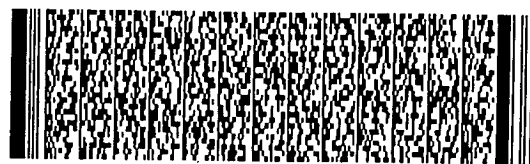
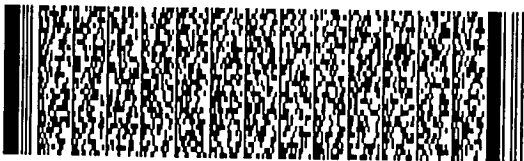


六、申請專利範圍

- 一人眼視覺模擬器，係為可模擬人眼視覺感受、分辨能力的模擬器；
- 一螢幕，係為待測及顯示待測影像之裝置；及
- 一影像產生器，係產生一動態影像與一靜態影像之裝置；

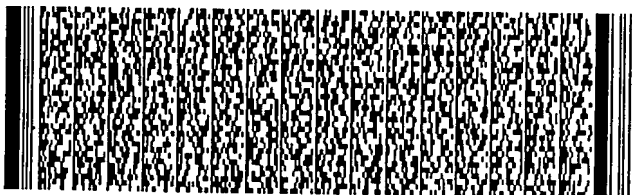
藉由上述之影像產生器於該螢幕上產生足以代表待測螢幕靜態畫面灰階表現能力之該靜態影像，並一待測之動態影像，以檢測該螢幕之動態灰階表現能力。

7. 如申請專利範圍第6項所述之動態影像灰階檢測裝置，其中該人眼視覺模擬器係為一電腦系統，藉由該電腦系統中之程式，產生人眼中可辨識之亮度、色彩、反應速度等各種視覺效果之訊號。
8. 如申請專利範圍第6項所述之動態影像灰階檢測裝置，其中藉調整該動態影像之速度、方向決定待測螢幕在顯示不同影像移動速度與移動方向之影像時之灰階表現能力。
9. 如申請專利範圍第6項所述之動態影像灰階檢測裝置，其中藉變換該靜態與動態影像之位置以檢測不同位置之靜態與動態灰階表現能力。
10. 如申請專利範圍第6項所述之動態影像灰階檢測裝置，其中該靜態影像與動態影像為顯示相同之影像。
11. 如申請專利範圍第6項所述之動態影像灰階檢測裝置，其中該動態影像之方向、速度與灰階範圍可為手動或自動調整。



六、申請專利範圍

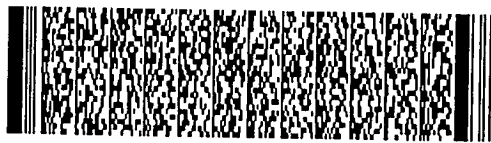
12. 一種動態影像灰階檢測方法，係為檢測待測螢幕之動態灰階表現能力，該檢測方法步驟包括有：
產生一動態影像與一靜態影像於一影像產生器於一螢幕上；
調整該動態影像移動之速度與方向；
調整該靜態影像中各相鄰灰階之亮度表現；及
檢測動態影像灰階間邊緣與輪廓表現。
13. 如申請專利範圍第12項所述之動態影像灰階檢測方法，其中若檢測該動態影像有灰階邊緣，則該動態影像灰階沒有損失。
14. 如申請專利範圍第12項所述之動態影像灰階檢測方法，其中若檢測該動態影像沒有灰階邊緣，則該動態影像灰階少於該靜態影像灰階。
15. 如申請專利範圍第12項所述之動態影像灰階檢測方法，其中藉調整該動態影像之速度、方向決定待測螢幕在顯示不同影像移動速度與移動方向之影像時之灰階表現能力。
16. 如申請專利範圍第12項所述之動態影像灰階檢測裝置，其中更藉變換該靜態與動態影像之位置以檢測不同位置之靜態與動態灰階表現能力。
17. 如申請專利範圍第12項所述之動態影像灰階檢測方法，其中該靜態影像與動態影像為顯示相同之影像。
18. 如申請專利範圍第12項所述之動態影像灰階檢測方法，其中該動態影像之方向、速度與灰階範圍可為手



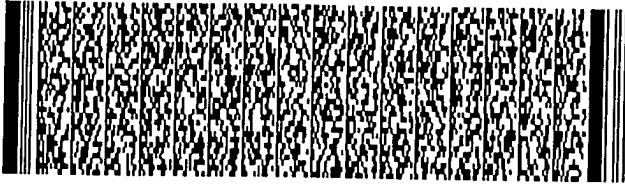
六、申請專利範圍

動或自動調整。

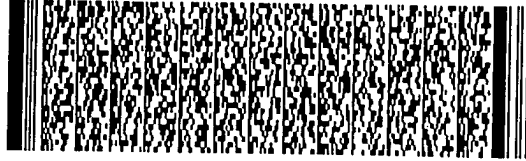
19. 如申請專利範圍第12項所述之動態影像灰階檢測方法，其中更藉一灰階篩選方法判斷是否為單調遞增或單調遞減。
20. 如申請專利範圍第19項所述之動態影像灰階檢測方法，其中該灰階篩選方法係將上排灰階間隔篩選出下排灰階。



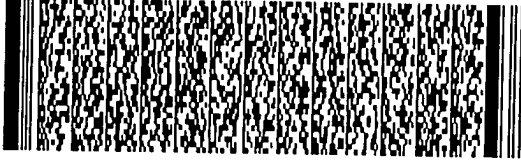
第 1/17 頁



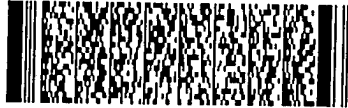
第 2/17 頁



第 2/17 頁



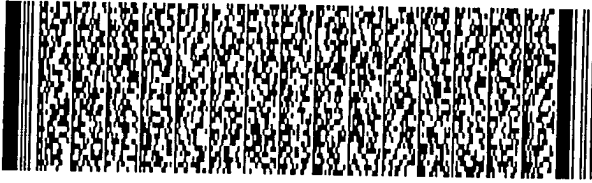
第 3/17 頁



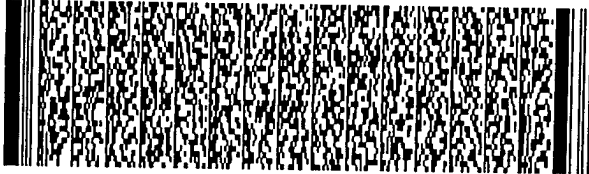
第 4/17 頁



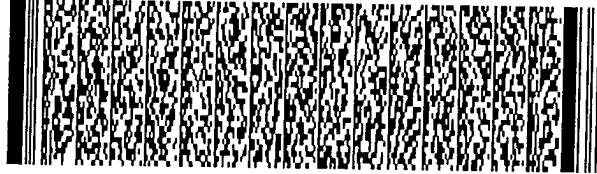
第 4/17 頁



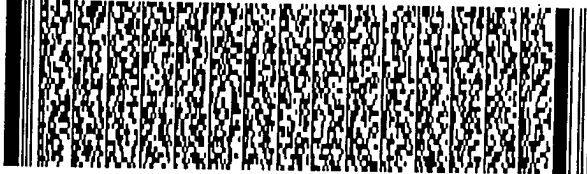
第 5/17 頁



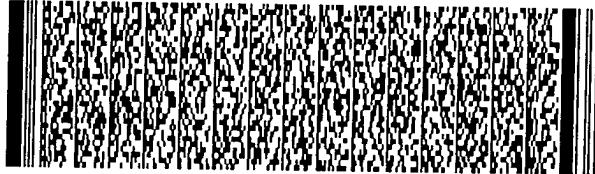
第 5/17 頁



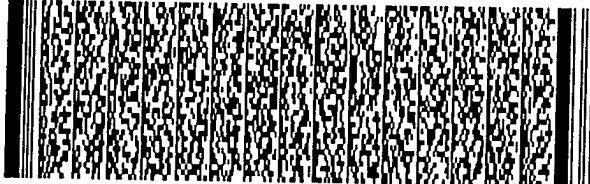
第 6/17 頁



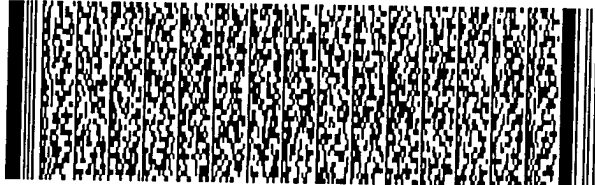
第 6/17 頁



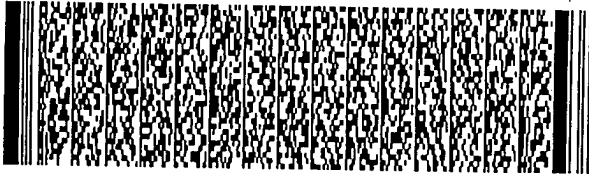
第 7/17 頁



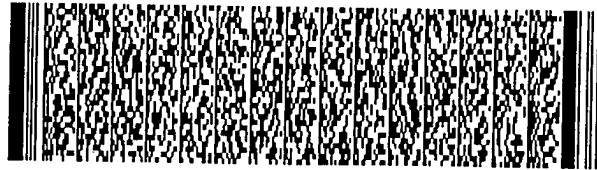
第 7/17 頁



第 8/17 頁



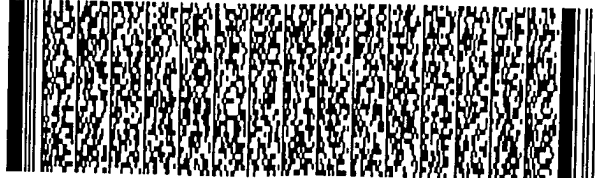
第 8/17 頁



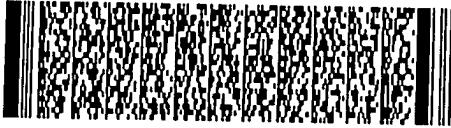
第 9/17 頁



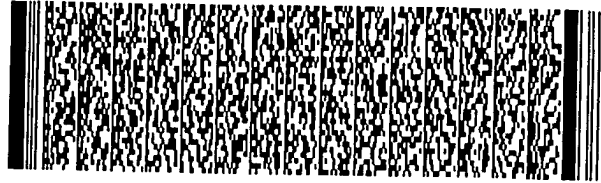
第 9/17 頁



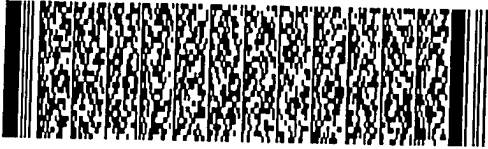
第 10/17 頁



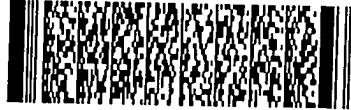
第 11/17 頁



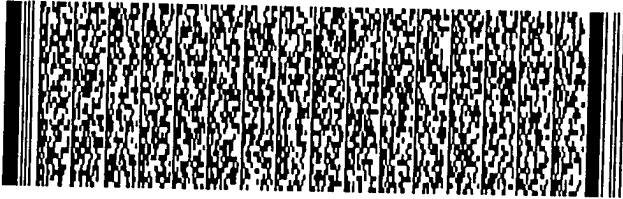
第 12/17 頁



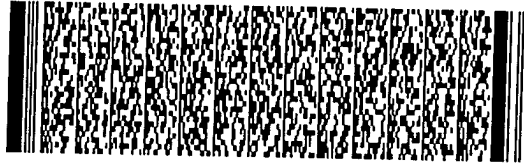
第 13/17 頁



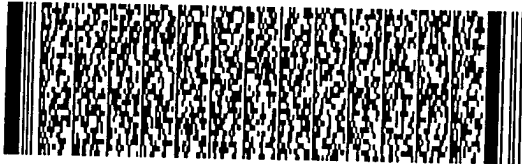
第 14/17 頁



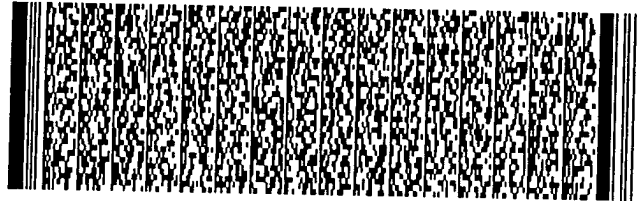
第 15/17 頁



第 15/17 頁

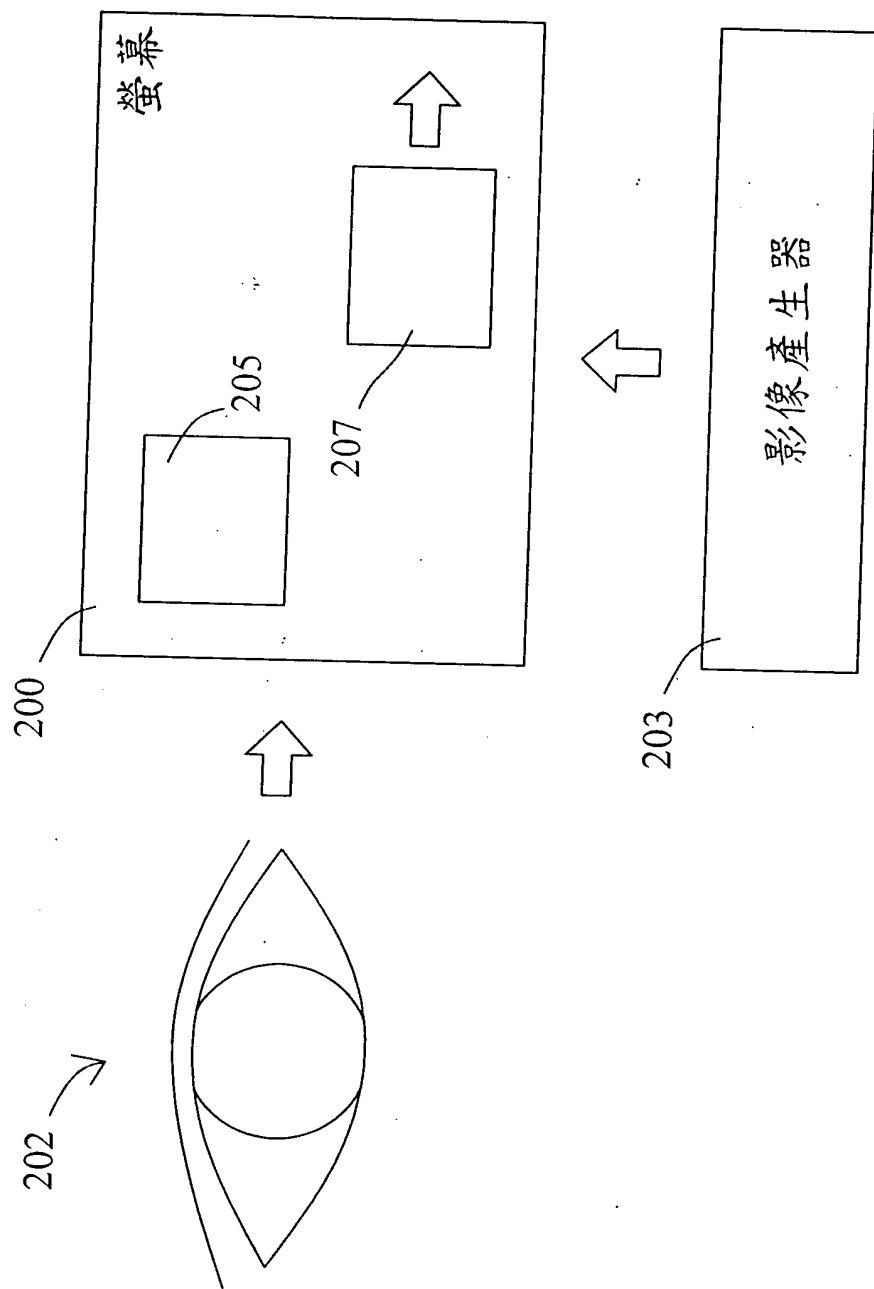


第 16/17 頁

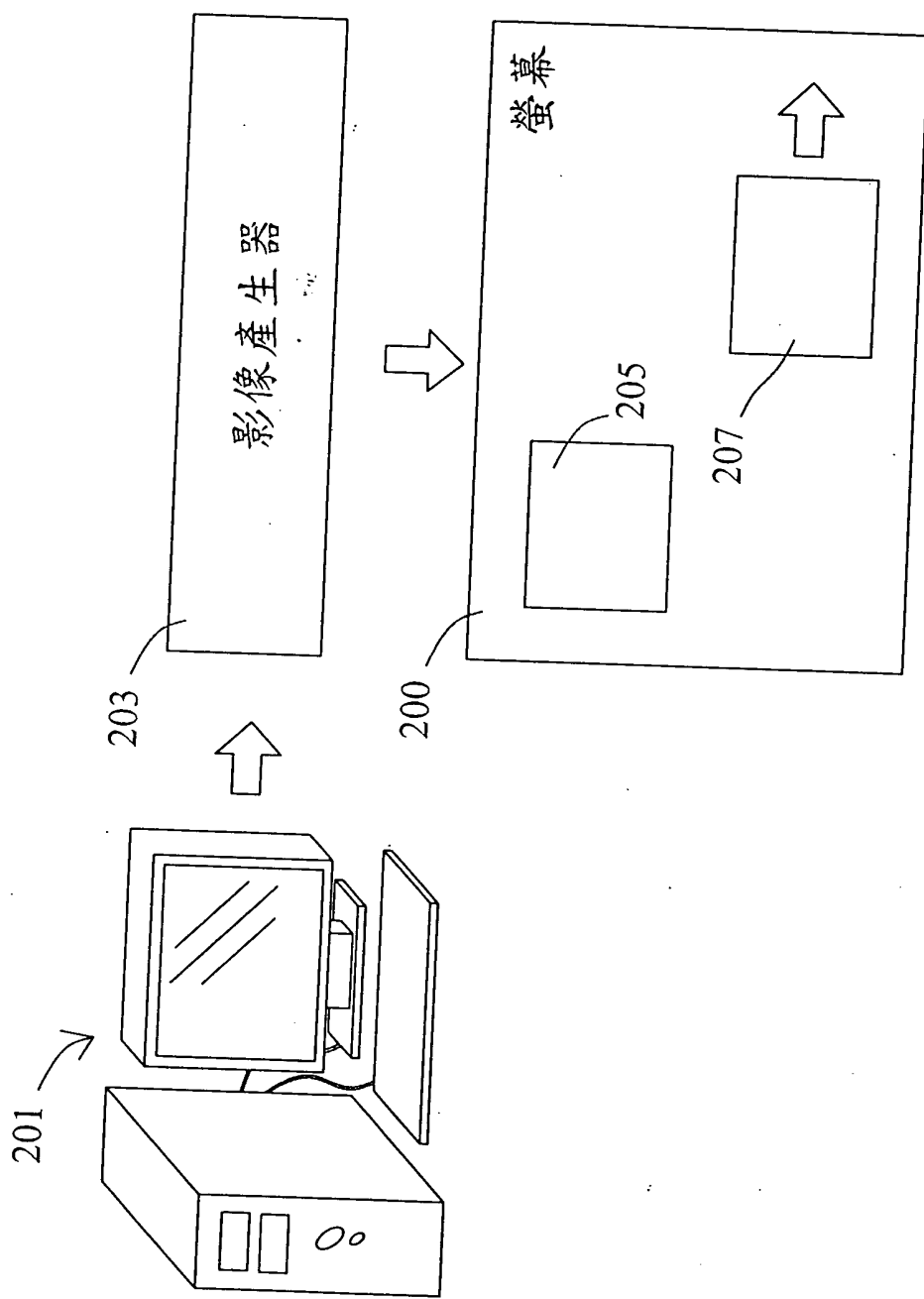


第 17/17 頁



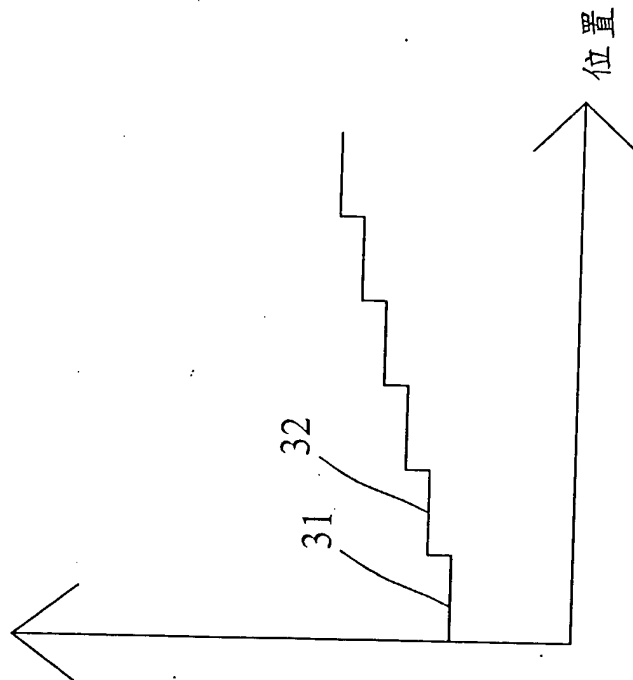


第二 A 圖

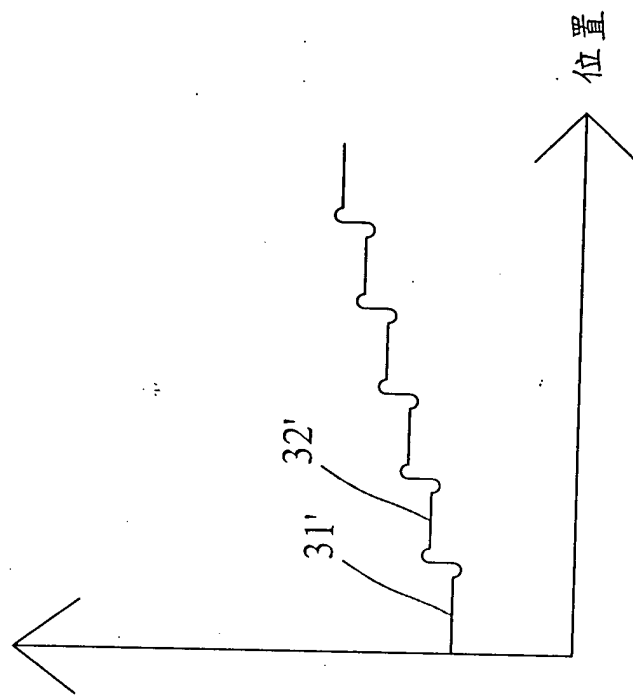


第二 B 圖

物理亮度

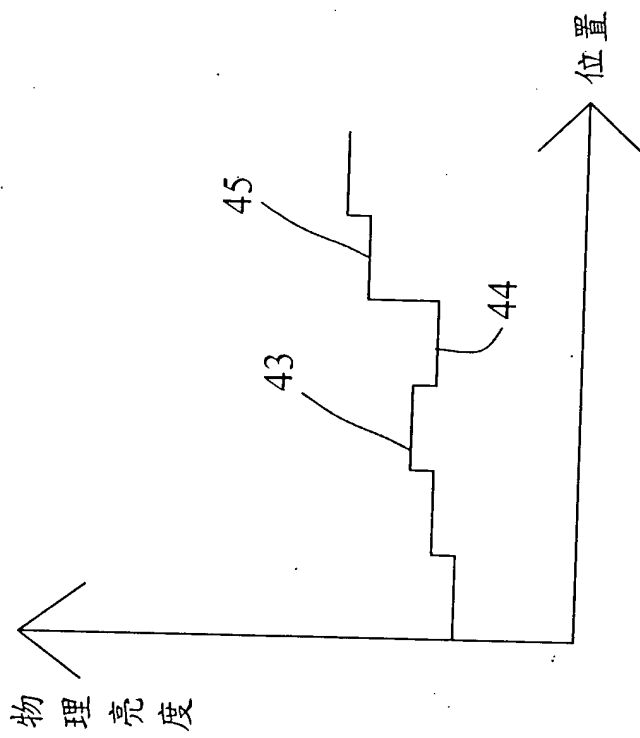


視覺亮度

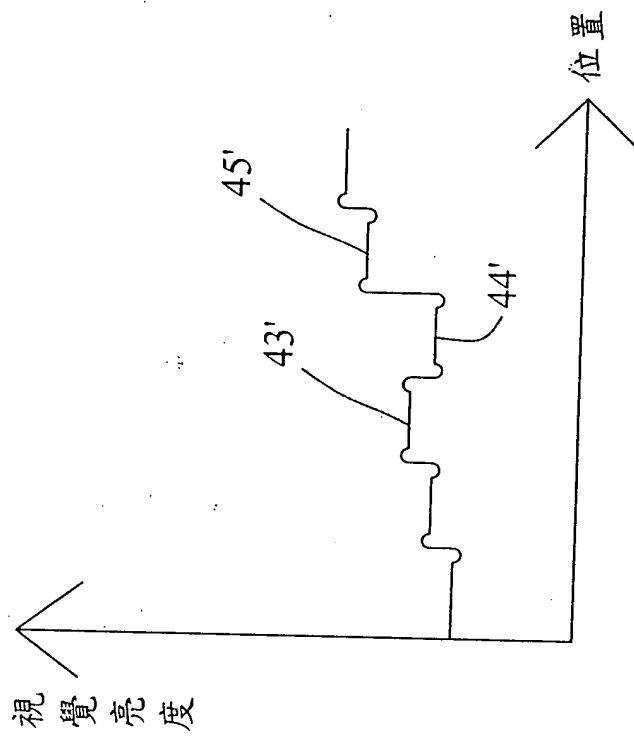


第三 A 圖

第三 B 圖



第四 A 圖



第四 B 圖

N1 N2 N3 N4 N5 N6 N7 N8

N1 N3 N5 N7

N1 N5

第五圖